

**ANALISIS TINGKAT KESADAHAN AIR TANAH
DI KECAMATAN PATI TAHUN 2016**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Geografi Fakultas Geografi**

**Oleh :
NORHIDAYAH
E100130054**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI
FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS TINGKAT KESADAHAN AIR TANAH
DI KECAMATAN PATI TAHUN 2016**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

NORHIDAYAH

E 100 130 054

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Dra. Alf Noor Anna', written over a horizontal line.

Dra. Alf Noor Anna

NIK. 131792170

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS TINGKAT KESADAHAN AIR TANAH
DI KECAMATAN PATI TAHUN 2016

OLEH
NORHIDAYAH
E 100 130 054

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 24 Oktober 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dra. Alif Noor Anna
(Ketua Dewan Penguji)
2. Drs. Yuli Priyana, M.Si
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Drs. Munawar Cholil, M.Si
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)
(.....)
(.....)



Dekan,
Drs. Yuli Priyana, M.Si
NIK 573

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Naskah Publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 05 Oktober 2017


Norhidayah

ANALISIS TINGKAT KESADAHAN AIR TANAH

DI KECAMATAN PATI TAHUN 2016

¹Norhidayah dan ²Alif Noor Anna

¹Mahasiswa dan ²dosen Fakultas Geografi UMS

Email : Hidayahalwayssmile@yahoo.com

Abstrak

Air tanah di Kecamatan Pati terduga kuat memiliki kualitas air buruk dikarenakan kadar kesadahan yang tinggi. Indikasi yang menunjukkan kadar kesadahan tinggi adalah adanya kerak di sisi ketel setelah dilakukannya perebusan air tanah di Desa Semampir dan Kelurahan Pati Kidul. Indikasi lainnya adalah telah ditemukannya penderita batu ginjal dan batu saluran kencing yang berasal dari dalam dan luar Kecamatan Pati. Adapun penyebab mayoritasnya adalah dikarenakan terlalu sering mengkonsumsi air tanah. Tujuan penelitian ini antara lain untuk menentukan tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati dan menganalisis kesesuaian pola persebaran tingkat kesadahan air tanah terhadap kondisi jenis tanah dan pola aliran air tanah di Kecamatan Pati. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah metode purposive sampling. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik deskriptif komparatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati bervariasi dari tingkat kesadahan lunak hingga menengah, sadah dan sangat sadah. Air tanah yang tergolong tidak aman dan kemungkinan tidak aman dikonsumsi semuanya terdapat di wilayah tingkat kesadahan sangat sadah. Adapun air tanah di Kecamatan Pati yang tergolong tidak aman dikonsumsi terdapat di Desa Ngepungrojo, sedangkan air tanah yang kemungkinan tidak aman dikonsumsi terdapat di Desa Panjunan, Gajahmati, Dengkek, Sugiharjo, Widorokandang, Purworejo, Sarirejo, Kutoharjo, Payang, Tambahsari, Tambaharjo, dan Sinoman. Pola persebaran tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati bernilai sesuai dengan kondisi jenis tanah dan cukup sesuai dengan pola aliran air tanah.

Kata Kunci : Air tanah, Kesadahan

Abstract

Groundwater in Pati Sub District is strongly suspected to have poor water quality due to its high degree of hardness. An indication of high levels of hardness is the presence of a crust on the boiler side after groundwater boiling in Semampir and Pati Kidul Villages. Another indication is that kidney stone has been found from in and out of Pati Sub District. The objectives of this research are to determine the level of groundwater hardness in Pati Sub District and to analyze the suitability of spreading pattern of groundwater hardness toward soil condition and groundwater flow pattern in Pati Sub District. The research method used in this research is survey method. The data needed in this

study are primary and secondary data. Sampling method in this research is purposive sampling method. Data analysis in this research is done by comparative descriptive technique. The results show that the level of groundwater hardness varies from soft to medium level, hard and very hard. Groundwater that is classified as unsafe and possibly unsafe is all consumed in very hard-to-maintain areas. The groundwater in Pati Sub District is classified as unsafe to be consumed in Ngepungrojo Village, while groundwater which may not be safe for consumption is found in Panjunan, Gajahmati, Dengkek, Sugiharjo, Widorokandang, Purworejo, Sarirejo, Kutoharjo, Payang, Tambahsari, Tambaharjo, and Sinoman. The pattern of groundwater hardness distribution in Pati Sub District is valued according to the soil type condition and is sufficiently in accordance with the groundwater flow pattern.

Keywords : Groundwater, Hardness

1. PENDAHULUAN

Kecamatan Pati merupakan ibukota kabupaten yang letaknya di pusat kota dari Kabupaten Pati. Adapun letak Kecamatan Pati berdasarkan posisi absolut adalah antara 6° 42'34"- 6° 47'25" LS dan 111°1'1"-111°6'23" BT, sedangkan letak Kecamatan Pati berdasarkan posisi relatif adalah sebagai berikut:

- 1) Sebelah Tenggara dari Kecamatan Tlogowungu,
- 2) Sebelah Selatan dari Kecamatan Wedarijaksa,
- 3) Sebelah Barat dari Kecamatan Juwana dan Jakenan,
- 4) Sebelah Utara dari Kecamatan Gabus, dan
- 5) Sebelah Timur dari Kecamatan Margorejo.

Kecamatan Pati merupakan kecamatan yang hampir 100% bahan pembentuk tanahnya berasal dari proses endapan. Endapan yang terbawa itu pun akhirnya membentuk beberapa jenis tanah. Adapun jenis tanah di Kecamatan Pati antara lain Aluvial, asosiasi Litosol dan Grumosol, Grumosol, dan Mediteran Coklat.

Kecamatan Pati memiliki relief datar dan berombak. Adapun ketinggian permukaannya adalah 4 hingga 21 mdpl, artinya energi potensial air yang terkandung di dalamnya pun berbeda-beda. Energi potensial sendiri merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pergerakan air tanah. Adanya perbedaan

energi potensial ini memungkinkan adanya pola aliran air tanah di Kecamatan Pati.

Pada tahun 2016 ini jumlah penduduk di Kecamatan Pati adalah 107.028 jiwa, 18.103 jiwa diantaranya telah menggunakan air PDAM dan selebihnya masih menggunakan air tanah. Artinya hanya sekitar 17% dari penduduk Kecamatan Pati yang telah menggunakan air PDAM, sedangkan 83% sisanya masih tergantung dengan air tanah untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Air tanah di Kecamatan Pati terduga kuat memiliki kualitas air buruk dikarenakan kadar kesadahan yang tinggi. Indikasi yang menunjukkan kadar kesadahan tinggi adalah adanya kerak di sisi ketel setelah dilakukannya perebusan air tanah di Desa Semampir dan Kelurahan Pati Kidul. Indikasi ini didasari oleh pernyataan Sulistyani (2012) yang menyebutkan bahwa adanya kerak di ketel pemanas air adalah indikasi bahwa air tanah di lokasi pengambilan air memiliki kadar kesadahan yang tinggi. Indikasi lainnya adalah telah ditemukannya penderita batu ginjal/batu saluran kencing yang berasal dari dalam dan luar Kecamatan Pati. Adapun penyebab mayoritasnya adalah dikarenakan terlalu sering mengkonsumsi air tanah.

Tujuan penelitian ini antara lain untuk menentukan tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati dan menganalisis kesesuaian pola persebaran tingkat kesadahan air tanah terhadap kondisi jenis tanah dan pola aliran air tanah di Kecamatan Pati. Penelitian-penelitian kesadahan berdasarkan sepengetahuan peneliti belum ada yang membandingkan jenis tanah dan pola aliran air tanah dengan pola persebaran tingkat kesadahan air tanah seperti dalam penelitian ini. Selain itu, berdasarkan sepengetahuan peneliti pula penelitian tentang kesadahan belum pernah dilakukan di Kecamatan Pati. Oleh karena itu peneliti memilih judul *“Analisis Tingkat Kesadahan Air Tanah di Kecamatan Pati Tahun 2016”*.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain data *shapefile* peta RBI dan data *shapefile* peta jenis tanah. Adapun data primer yang diperlukan untuk penelitian ini didapat dengan mengambil sampel dari populasi penelitian. Penjelasan lebih lanjut mengenai metode penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.1 Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan objek yang diteliti, dalam penelitian ini yaitu air tanah di Kecamatan Pati.

2.2 Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah purposive sampling.

Artinya, anggota sampel dipilih dengan pertimbangan-pertimbangan diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Mewakili populasi
- b. Memiliki kondisi yang masih layak untuk diuji
- c. Berada di area permukiman penduduk

2.3 Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan survei lapangan. Adapun data yang dikumpulkan dengan survei lapangan adalah data primer. Data primer dalam penelitian ini berupa data sampel air tanah dan data tingi muka air tanah.

Adapun langkah pengumpulan data sampel air tanah di Kec. Pati adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan jumlah keseluruhan sampel air tanah yang akan diambil,
- b. Menentukan lokasi pengambilan sampel air tanah,
- c. Mengambil sampel air tanah, dan
- d. Mencatat koordinat lokasi pengambilan sampel

Sedangkan, langkah pengambilan data tinggi muka air tanah adalah sebagai berikut :

- a. Mencatat koordinat lokasi sumur
- b. Mencatat *altitude*
- c. Mencatat tinggi bibir sumur
- d. Mencatat kedalaman muka air tanah dari bibir sumur
- e. Menghitung tinggi muka air tanah

2.4 Metode analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik deskriptif komparatif. Adapun hal-hal yang dibandingkan antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Klasifikasi tingkat kesadahan dengan klasifikasi air aman dan tidak aman dikonsumsi berdasarkan PerMenKes tahun 2010, dan
- b. Peta pola persebaran tingkat kesadahan air tanah dengan peta jenis tanah dan peta *flownets*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Agihan Nilai Kesadahan

Nilai Kesadahan di 12 titik di Kecamatan Pati sebagaimana tertera dalam Tabel 3.1. Tabel 3.1 tersebut menyebutkan bahwa air tanah di Kecamatan Pati memiliki rentang nilai kesadahan dari 100 hingga 830 mg/l CaCO_3 . Rentang nilai kesadahan tersebut menunjukkan bahwa kadar kesadahan tertinggi adalah 830 mg/l CaCO_3 , sedangkan kadar kesadahan terendah adalah 100 mg/l CaCO_3 . Adapun kadar kesadahan tertinggi tersebut berada di Desa Ngepungrojo, sedangkan kadar kesadahan terendah berada di Kelurahan Pati Kidul. Tabel 3.1 pun menunjukkan bahwa tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati didominasi oleh air tanah yang bersifat sadah atau air tanah dengan nilai/kadar kesadahan tinggi.

Tabel 3.1 Tabel Tingkat Kesadahan Air Tanah di Kecamatan Pati

| No. | Desa/Kelurahan | KT (mg/lit CaCO ₃) | Tingkat Kesadahan |
|-----|----------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1. | Tambaharjo | 252 | Sadah |
| 2. | Mulyoharjo | 190 | Sadah |
| 3. | Pati Kidul | 100 | Menengah |
| 4. | Widorokandang | 260 | Sadah |
| 5. | Purworejo | 290 | Sadah |
| 6. | Blaru | 140 | Menengah |
| 7. | Dengkek | 180 | Sadah |
| 8. | Sarirejo | 300 | Sadah |
| 9. | Winong | 144 | Menengah |
| 10. | Ngepungrojo | 830 | Sangat sadah |
| 11. | Pati Lor | 120 | Menengah |
| 12. | Sidokerto | 260 | Sadah |

Sumber : Penulis, 2017

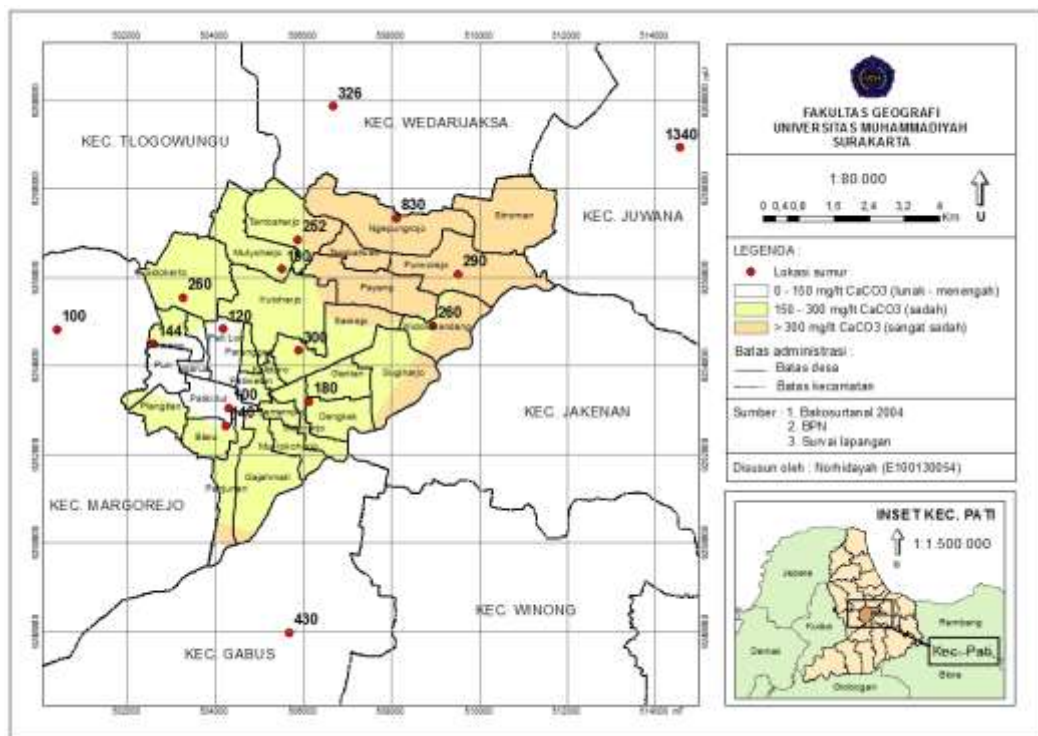
3.2 Hasil Interpolasi Nilai Kesadahan dengan Metode Natural Neighbor

Gambar 3.1 menunjukkan bahwa tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati terbagi menjadi tiga, yaitu tingkat kesadahan lunak hingga menengah, sadah, dan sangat sadah. Gambar 3.1 pun menunjukkan bahwa luasan wilayah tingkat kesadahan dari yang paling luas hingga yang paling sempit secara berurutan adalah wilayah tingkat kesadahan sadah, sangat sadah, dan lunak hingga menengah.

Kesadahan lunak hingga menengah terdapat di Desa Puri, Ngarus, Pati Lor, Pati Kidul, Winong, Parenggan, Pati Wetan, Gajahmati, Panjunan, Blaru, dan Plangitan. Tingkat kesadahan sadah terdapat di Desa Puri, Plangitan, Blaru, Panjunan, Gajahmati, Mustokoharjo, Sidoharjo, Semampir, Dengkek, Geritan, Sugiharjo, Pati Wetan, Kalidoro, Sarirejo, Parenggan, Kutoharjo, Pati Lor, Ngarus, Winong, Sidokerto, Mulyoharjo, Tambaharjo, dan Payang. Tingkat kesadahan sangat sadah terdapat di Desa Panjunan, Gajahmati,

Dengkek, Sugiharjo, Widorokandang, Purworejo, Sarirejo, Kutoharjo, Payang, Tambahsari, Tambaharjo, Ngepungrojo, dan Sinoman.

Gambar 3.1 pun menunjukkan adanya empat titik di luar Kecamatan Pati dengan kandungan kadar kesadahan yang berbeda, yaitu berentang 100 hingga 1340 mg/lit CaCO_3 . Empat titik tersebut dalam penelitian ini berfungsi sebagai titik pembantu untuk menentukan luasan wilayah tingkat kesadahan di Kecamatan Pati. Empat titik tersebut sangatlah penting dalam penelitian ini, sebab luasan wilayah tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati tidak dapat ditentukan tanpa adanya titik titik tersebut.



Gambar 3.1 Peta Pola Persebaran Tingkat Kesadahan Air Tanah di Kecamatan Pati

3.3 Flownet/Aliran Air Tanah di Kecamatan Pati

Tabel 3.2 Perhitungan Tinggi Muka Air Tanah (cm)

| No | Desa/Kelurahan | Altitude | a | b | kMAT | tMAT |
|----|----------------|----------|----|-----|------|------|
| 1. | Tambaharjo | 2000 | 82 | 248 | 166 | 1834 |

Lanjutan Tabel 3.2

| | | | | | | |
|-----|---------------|------|-----|-----|-----|------|
| 2. | Mulyoharjo | 1700 | 81 | 168 | 87 | 1613 |
| 3. | Pati Kidul | 1220 | 84 | 153 | 69 | 1151 |
| 4. | Widorokandang | 474 | 88 | 99 | 11 | 463 |
| 5. | Purworejo | 887 | 110 | 150 | 40 | 847 |
| 6. | Blaru | 1030 | 78 | 107 | 29 | 1001 |
| 7. | Dengkek | 1040 | 82 | 169 | 87 | 953 |
| 8. | Sarirejo | 1140 | 91 | 136 | 45 | 1095 |
| 9. | Winong | 2000 | 90 | 338 | 248 | 1752 |
| 10. | Ngepungrojo | 1000 | 91 | 130 | 39 | 961 |
| 11. | Pati Lor | 1700 | 86 | 276 | 190 | 1510 |
| 12. | Sidokerto | 2200 | 81 | 352 | 271 | 1929 |

Sumber : Penulis, 2017

Keterangan Tabel 3.2 adalah sebagai berikut :

a : tinggi bibir sumur

b : kedalaman muka air tanah dari bibir sumur

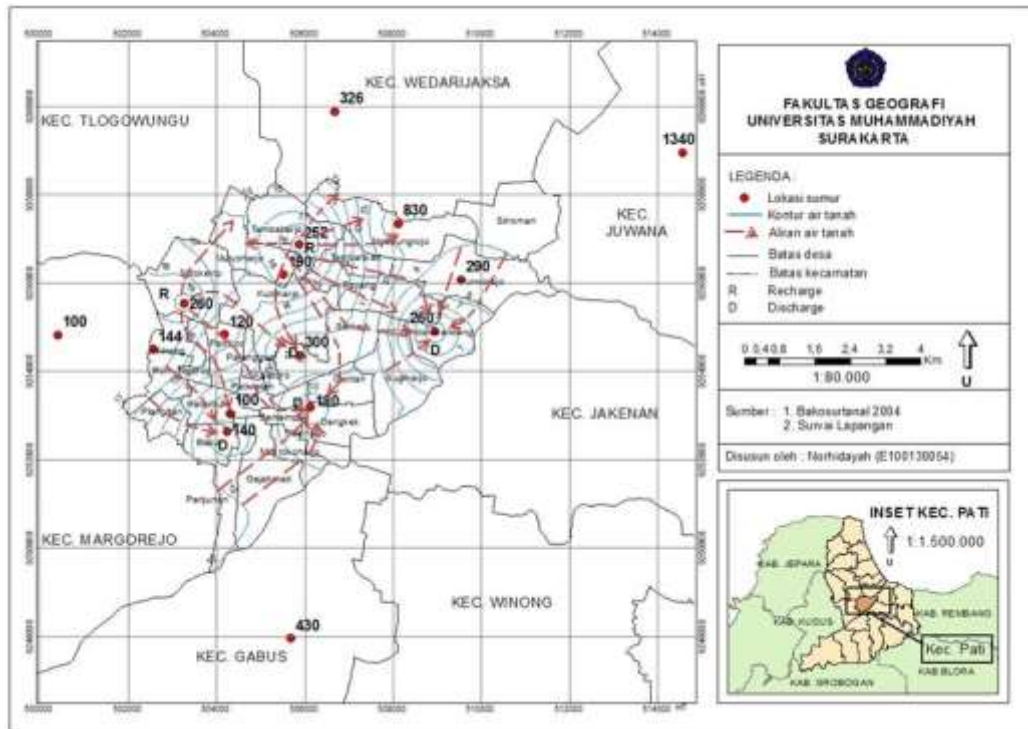
kMAT : kedalaman muka air tanah

tMAT : tinggi muka air tanah

Tabel 3.2 menunjukkan bahwa tinggi muka air tanah terendah di Kecamatan Pati terdapat di Desa Widorokandang, sedangkan tinggi muka air tanah tertinggi terdapat di Desa Sidokerto. Tabel 3.2 pun menunjukkan bahwa semakin tinggi muka air tanah maka semakin tinggi pula *altitude* atau ketinggian permukaan tanah dari permukaan air laut. Adapun kedalaman muka air tanah dalam tabel tersebut tidak selalu menunjukkan bahwa semakin dalam kedalaman muka air tanah maka semakin tinggi muka air tanah.

Tinggi muka air tanah di Kecamatan Pati telah disebutkan dalam tabel sebelumnya yaitu berkisar dari 463 cm sampai dengan 1929 cm, atau jika dijadikan meter berkisar 4,63 m sampai dengan 19,29 m. Kondisi tersebut juga tergambar dalam Gambar 3.2 yang menyatakan bahwa kontur air tanah tertinggi adalah 19 m dan kontur terendah adalah 5 m. Adapun kontur air tanah tertinggi terdapat di Desa Sidokerto dan kontur air tanah terendah terdapat di

Desa Widorokandang. Keadaan tersebut sesuai dengan fakta lapangan yang menunjukkan bahwa Desa Sidokerto memiliki ketinggian yang cukup berbeda dari daerah-daerah di Kecamatan Pati lainnya yang cenderung lebih datar.



Gambar 3.2 Peta Pola Aliran Air Tanah (*Flownets*) di Kecamatan Pati

Gambar 3.2 menunjukkan bahwa aliran air mengalir dari titik berenergi potensial tinggi ke rendah atau dari daerah dengan ketinggian tinggi ke daerah dengan ketinggian rendah. Gambar tersebut juga menunjukkan bahwa aliran air melaju ke segala arah mengikuti pola kontur air tanah. Selain itu, Gambar 3.2 menunjukkan bahwa aliran air mempengaruhi kondisi kesadahan air di area yang dilalui. Salah satu contoh dari kondisi ini dapat dilihat pada aliran air dari Desa Tambaharjo ke Mulyoharjo. Kadar kesadahan di Desa Mulyoharjo mengikuti tingginya kadar kesadahan di Desa Tambaharjo, meskipun kadar kesadahannya lebih rendah. Namun demikian, aliran air juga termasuk tidak cukup mempengaruhi kandungan kesadahan air tanah. Kondisi ini terjadi pada daerah yang telah memiliki kadar kesadahan yang lebih tinggi dari daerah asal aliran. Salah satu contohnya adalah air tanah di Desa Ngepungrojo yang dilalui aliran air tanah yang berasal dari Desa Tambaharjo.

3.4 Tingkat Kesadahan Air Tanah dan Kondisi Berdasarkan PerMenKes 2010

Kadar kesadahan air tanah di Kecamatan Pati dikelompokkan menjadi tingkat kesadahan lunak hingga menengah, sadah, dan sangat sadah. Tingkat kesadahan lunak hingga menengah berdasarkan Gambar 3.1 berada di Desa Puri, Ngarus, Pati Lor, Pati Kidul, Winong, Parenggan, Pati Wetan, Gajahmati, Panjunan, Blaru, dan Plangitan. Adapun kadar kesadahan yang diketahui dari tingkat kesadahan lunak hingga menengah adalah 100, 120, 140, dan 144 mg/lit CaCO_3 . Kadar-kadar tersebut menunjukkan bahwa kadar kesadahan terendah yang diketahui adalah 100 mg/lit CaCO_3 . Kompasiana (2011) menyebutkan bahwa ambang batas kesadahan air yang diperbolehkan untuk diminum adalah 100 mg/lit CaCO_3 . Ambang batas tersebut sangat jauh berbeda dari Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/Per/IV/2010 yang menyatakan bahwa ambang batas air yang diperbolehkan untuk diminum adalah 500 mg/lit CaCO_3 . Meskipun demikian, nilai terendah tersebut perlu juga diwaspadai apabila air tanah yang mengandung kadar kesadahan tersebut dikonsumsi terus menerus. Kewaspadaan tersebut penting, mengingat banyaknya kasus batu ginjal yang ditemui di Kecamatan Pati dan sekitarnya, padahal kadar kesadahan yang terkandung di tempat tinggal masing-masing adalah kurang dari 500 mg/lit CaCO_3 . Adapun desa-desa yang memiliki air tanah aman, kemungkinan tidak aman, dan tidak aman dikonsumsi terangkum dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Air Tanah di Kecamatan Pati yang Aman, Kemungkinan Tidak Aman, dan Tidak Aman Dikonsumsi

| Aman dikonsumsi ($<500 \text{ mg/lit CaCO}_3$) | Kemungkinan tidak aman dikonsumsi | Tidak aman dikonsumsi ($>500 \text{ mg/lit CaCO}_3$) |
|---|--------------------------------------|---|
| Puri | Panjunan | Ngepungrojo |
| Ngarus | Gajahmati | |
| Pati Lor | Dengkek | |

Lanjutan Tabel 3.3

| | | |
|--------------|---------------|--|
| Pati Kidul | Sugiharjo | |
| Winong | Widorokandang | |
| Parenggan | Purworejo | |
| Pati Wetan | Sarirejo | |
| Gajahmati | Kutoharjo | |
| Panjunan | Payang | |
| Blaru | Tambahsari | |
| Plangitan | Tambaharjo | |
| Mustokoharjo | Sinoman | |
| Sidoharjo | | |
| Semampir | | |
| Dengkek | | |
| Geritan | | |
| Sugiharjo | | |
| Kalidoro | | |
| Sarirejo | | |
| Kutoharjo | | |
| Sidokerto | | |
| Mulyoharjo | | |
| Tambaharjo | | |
| Payang | | |

Sumber : Penulis, 2017

Air tanah di Kecamatan Pati yang masuk ke dalam kelompok aman dikonsumsi adalah air tanah di desa-desa dengan tingkat kesadahan air tanah lunak hingga menengah dan sadah yang memiliki kadar kesadahan <500 mg/lit CaCO_3 . Air tanah di Kecamatan Pati yang masuk ke dalam kelompok kemungkinan tidak aman dikonsumsi adalah air tanah di desa-desa yang tingkat kesadahannya sangat sadah, tetapi belum diketahui dengan pasti kadar kesadahannya lebih dari 500 mg/lit CaCO_3 atau tidak. Air tanah di Kecamatan

Pati yang masuk ke dalam kelompok tidak aman dikonsumsi adalah air tanah di desa-desa yang masuk dalam kelompok tingkat kesadahan sangat sadah dan kadar kesadahannya telah diketahui, yaitu $>500 \text{ mg/l CaCO}_3$.

3.5 Kesesuaian Pola Persebaran Tingkat Kesadahan Air Tanah terhadap Kondisi Jenis Tanah dan Pola Aliran Air Tanah di Kecamatan Pati

3.5.1 Kesesuaian Pola Persebaran Tingkat Kesadahan Air Tanah terhadap Kondisi Jenis Tanah di Kecamatan Pati

1. Tingkat Kesadahan Lunak hingga Menengah

Gambar 3.3 menunjukkan bahwa sebagian besar wilayah yang terpola sebagai wilayah dengan tingkat kesadahan lunak hingga menengah merupakan bagian dari wilayah dengan jenis tanah Mediteran coklat. Tanah Mediteran coklat sendiri berasal dari tuff vulkan basis. Tuff vulkan atau tanah vulkan merupakan tanah yang berasal dari batuan vulkan, sedangkan Bouwer (1978) menyebutkan bahwa batuan vulkan merupakan batuan yang memiliki kandungan HCO_3 relatif tinggi. Pernyataan tersebut sama halnya menyebutkan bahwa tanah vulkan memiliki kandungan HCO_3 relatif tinggi.

Kandungan HCO_3 relatif tinggi mengakibatkan kandungan penyusun kesadahan dalam air tanah setempat juga relatif tinggi, artinya untuk kesadahan air tanah di lokasi tersebut belum pasti tinggi. Sebab, kesadahan air tanah dalam suatu lokasi akan tinggi jika kandungan Ca dan Mg nya juga tinggi. Kondisi ini menunjukkan bahwa kadar kesadahan di wilayah tingkat kesadahan lunak hingga menengah memang benar. Meskipun kenyataannya kondisi kadar kesadahan di wilayah tingkat kesadahan lunak hingga menengah sesuai dengan kandungan jenis tanah, hal ini tidak menjadi alasan untuk kesesuaian pola tingkat kesadahan lunak hingga menengah dengan kondisi jenis tanah. Sebab, kondisi jenis tanah yang dimaksud adalah jenis tanah berikut wilayahnya yang dapat dilihat dalam peta jenis tanah. Jadi, pola tingkat

kesadahan lunak hingga menengah tidak sesuai dengan kondisi jenis tanah.

2. Tingkat Kesadahan Sadah

Gambar 3.3 menunjukkan bahwa wilayah yang terpola sebagai wilayah dengan tingkat kesadahan sadah berada di wilayah dengan jenis tanah Mediteran coklat, Aluvial, asosiasi Litosol dan Grumosol kelabu tua, dan Grumosol kelabu tua. Tanah Mediteran coklat merupakan tanah yang memiliki kandungan HCO_3 relatif tinggi. Adapun tanah Mediteran coklat yang terdapat di wilayah tingkat kesadahan sadah berada di wilayah bentuklahan vulkan dan fluvial. Kondisi ini menunjukkan adanya kemungkinan kadar kandungan HCO_3 yang lebih besar dari wilayah tingkat kesadahan lunak hingga menengah bisa saja terjadi, sebab tanah yang berada di wilayah bentuklahan asal vulkan tentu sudah pasti kandungan HCO_3 relatif tinggi dan tanah yang berada di bentuklahan asal fluvial sangat memungkinkan memiliki kandungan HCO_3 yang lebih tinggi.

Tanah Aluvial memiliki bahan induk tanah antara lain pasir, lempung dan kapur. Bouwer (1978) menyebutkan bahwa air tanah dari batuan pasir kemungkinan tinggi HCO_3 , sedangkan air tanah yang berasal dari batuan kapur mengandung Ca dan Mg.

Tanah asosiasi Litosol dan Grumosol merupakan jenis tanah yang mengandung material-material vulkan yang masih muda beserta campuran dari hasil pelapukan batuan kapur, material vulkan dan endapan aluvial. Material vulkan merupakan material yang kemungkinan tinggi HCO_3 , material yang berasal batuan kapur merupakan material yang mengandung Ca dan Mg, sedangkan endapan aluvial mengandung Ca dan Mg dan kemungkinan tinggi HCO_3 .

Tanah Grumosol memiliki bahan induk yang terbatas pada tanah bertekstur halus atau terdiri atas bahan-bahan yang sudah mengalami pelapukan seperti batu kapur, batu napal, tuff, endapan aluvial dan abu vulkanik. Bahan-bahan induk tersebut merupakan bahan-bahan

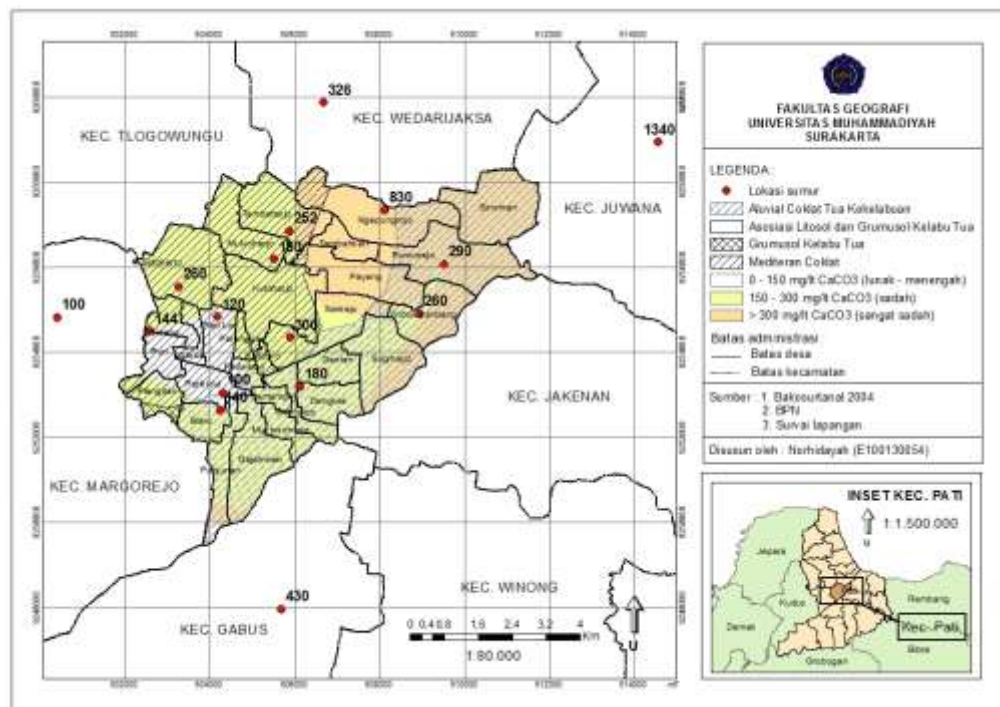
pembentuk tanah yang kaya akan kandungan HCO_3 maupun Ca dan Mg. Kandungan HCO_3 yang tinggi berasal dari tuff, endapan aluvial, dan abu vulkanik. Kandungan Ca dan Mg yang tinggi berasal dari batuan kapur.

Kandungan jenis-jenis tanah dalam wilayah tingkat kesadahan sadah tersebut dapat mengakibatkan kondisi kesadahan sadah. Ini berarti bahwa kondisi kesadahan di wilayah kesadahan sadah sesuai dengan kandungan jenis tanah. Namun demikian, bukan berarti bahwa wilayah yang terpola sebagai wilayah tingkat kesadahan sadah sesuai dengan kondisi jenis tanah. Sebab, keduanya sesuai jika pola yang dibentuk oleh keduanya sama. Jadi, pola tingkat kesadahan sadah tidak sesuai dengan kondisi jenis tanah.

3. Tingkat Kesadahan Sangat Sadah

Tingkat kesadahan sangat sadah memiliki kadar kesadahan $>300 \text{ mg/l}$ CaCO_3 . Gambar 3.3 menunjukkan bahwa tingkat kesadahan sangat sadah berada di wilayah dengan jenis tanah Mediteran coklat, asosiasi Litosol dan Grumosol kelabu tua, dan Aluvial.

Kandungan jenis-jenis tanah tersebut sama halnya seperti yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu mengandung HCO_3 relatif tinggi, Ca dan Mg, hanya saja pada wilayah dengan tingkat kesadahan sangat sadah kandungan penyusun kesadahan tersebut lebih besar dari wilayah dengan tingkat kesadahan lainnya. Kondisi ini dikarenakan oleh fakta yang menyebutkan bahwa Kecamatan Pati terbentuk dari proses endapan yang tentunya dapat mengakibatkan kesadahan di wilayah tingkat kesadahan sangat sadah lebih besar dari wilayah lainnya. Artinya, Wilayah yang terpola sebagai tingkat kesadahan sangat sadah ini berarti bahwa kadar kesadahan yang terkandung sesuai dengan kandungan jenis tanah. Namun demikian, sama halnya dengan pola tingkat kesadahan lainnya yaitu tidak sesuai dengan kondisi jenis tanah atau jenis tanah berikut wilayahnya yang dapat dilihat dalam peta jenis tanah.



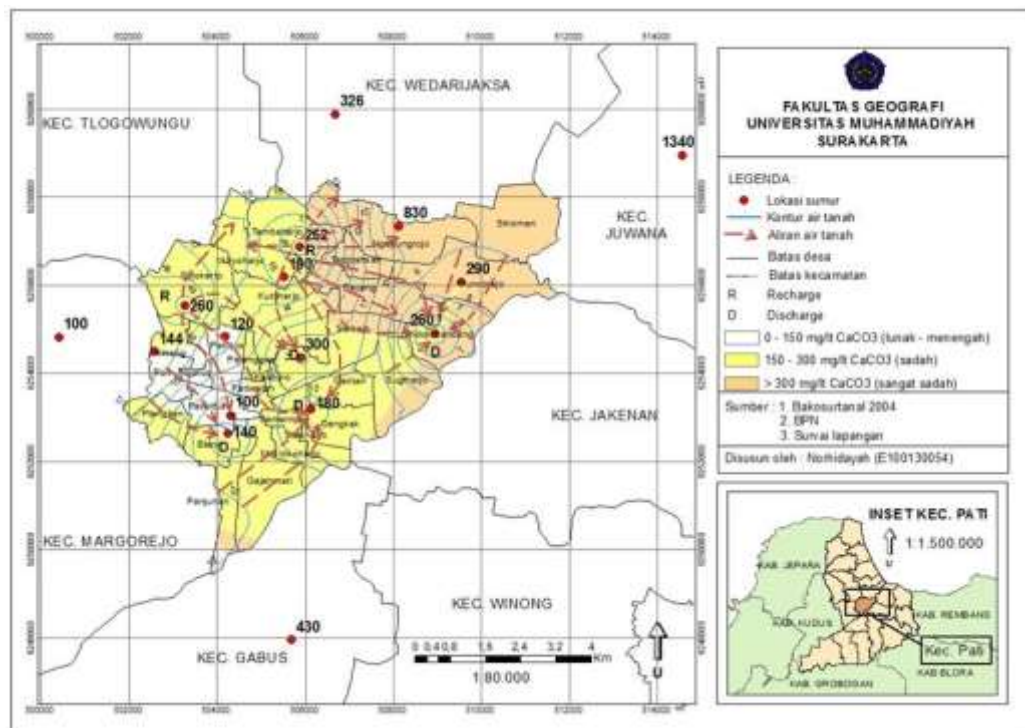
Gambar 3.3 Peta Pola Persebaran Tingkat Kesadahan Air Tanah dan Jenis Tanah di Kecamatan Pati

3.5.2 Kesesuaian Pola Persebaran Tingkat Kesadahan Air Tanah terhadap Pola Aliran Air Tanah di Kecamatan Pati

Gambar 3.4 memperlihatkan bahwa pola aliran air tanah cukup sesuai dengan pola kesadahan air tanah, sebab dalam gambar tersebut pola aliran air tanah seolah-olah membentuk wilayah-wilayah tingkat kesadahan air tanah. Artinya, masing-masing wilayah tersebut memiliki tingkat kesadahan yang berbeda antara satu dengan yang lain. Namun demikian, pola aliran air tanah tersebut termasuk rancu apabila dijadikan sebagai patokan tunggal untuk menentukan tingkat kesadahan berikut wilayah cakupannya. Kondisi ini dikarenakan aliran air tanah tidak selalu membawa kadar kesadahan lebih rendah dari lokasi aliran sebelumnya.

Perbedaan kadar kesadahan yang dibawa aliran air tanah tersebut dapat dikarenakan oleh faktor litologi selain faktor jenis tanah yang juga dapat mempengaruhinya. Litologi daerah penelitian menyebutkan bahwa Kecamatan Pati terdiri dari batuan Gunung Api Muria dan Aluvium. Batuan Gunung Api Muria tersebar di beberapa desa di Kecamatan Pati, antara lain

di Desa Tambaharjo, Mulyoharjo, Kutoharjo, Sidokerto, Ngarus, Winong, Puri dan Plangitan; sedangkan Aluvium tersebar di desa Ngepungrojo, Sinoman, Tambahsari, Purworejo, Payang, Sarirejo, Widorokandang, Sugiharjo, Geritan, Dengkek, Sidoharjo, Semampir, Mustokoharjo, Gajahmati, Panjunan, Blaru, Pati Kidul, Pati Wetan, Kalidoro, Parenggan dan Pati Lor. Batuan Gunung Api Muria cenderung mengalirkan air tanah dengan kadar kesadahan yang berkurang dari lokasi aliran sebelumnya, sedangkan batuan Aluvium cenderung bervariasi/kadar kesadahan bertambah dan juga berkurang dari lokasi aliran sebelumnya. Variasi nilai kesadahan dalam batuan Aluvium tersebut dikarenakan batuan aluvium terdiri dari material-material pembentuk yang berbeda dengan spesifik yield/kemampuan melalukan air yang berbeda pula. Perbedaan kemampuan melalukan air tersebut sangat memungkinkan bahwa pada lokasi dengan kemampuan melalukan air rendah maka kadar kesadahan dalam lokasi tersebut belum cukup terpengaruh oleh aliran air yang melaluinya.



Gambar 3.4 Peta Pola Persebaran Tingkat Kesadahan Air Tanah dan Pola Aliran Air Tanah (*Flownets*) di Kecamatan Pati

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

1. Tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati bervariasi dari tingkat kesadahan lunak hingga menengah, sadah dan sangat sadah.
2. Air tanah di Kecamatan Pati terdiri dari tiga golongan, yaitu aman, kemungkinan tidak aman, dan tidak aman dikonsumsi.
3. Pola persebaran tingkat kesadahan air tanah di Kecamatan Pati bernilai tidak sesuai dengan kondisi jenis tanah dan cukup sesuai dengan pola aliran air tanah.

4.2 Saran

1. Masyarakat Kecamatan Pati sebaiknya tidak terlalu sering memanfaatkan air tanah untuk kebutuhan sehari-hari karena dapat membahayakan kesehatan ginjal.
2. Pemerintah Kecamatan Pati sudah seharusnya memperhatikan baik atau buruk sumber air yang dikonsumsi masyarakatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2015. *Analisis Geostatistik*. Surakarta : Fakultas Geografi UMS.
- Bouwer, Herman. 1978. *Groundwater Hydrology*. United States of America : McGraw-Hill, Inc.
- Priyana, Yuli. 2008. *Diktat Kuliah Air Tanah*. Surakarta: Fakultas Geografi UMS.
- Sulistiyani, Sunarto dan Annisa F. 2012. Uji Kesadahan Air Tanah di Daerah Sekitar Pantai Kecamatan Rembang Propinsi Jawa Tengah. *Jurnal Sains Dasar*, vol. 1, no. 1, halaman 33 – 38.
- Yunus, Hadi Sabari. 2010. *Metode Penelitian Wilayah Kontemporer*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

Badan Pusat Statistik. 2015. *Pati Dalam Angka*. Pati : BPS Kabupaten Pati.

Kompasiana. 2011. “*Kesadahan dalam Air Tanah*” (online).
(<http://www.kompasiana.com/>, diakses tanggal 18 Juli 2017).